

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-056334

(43)Date of publication of application : 10.03.1988

(51)Int.Cl.

B22D 11/04

B22D 11/00

(21)Application number : 61-198077

(71)Applicant : FURUKAWA ALUM CO LTD

(22)Date of filing : 26.08.1986

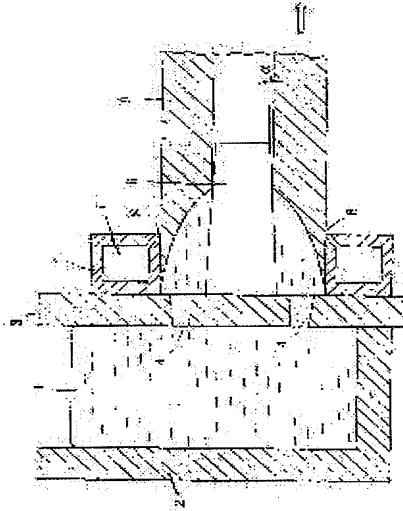
(72)Inventor : ISHII HIROSHI  
MATSUOKA KEN

## (54) HORIZONTAL CONTINUOUS CASTING METHOD FOR HOLLOW ALUMINUM MATERIAL

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To cast a good-quality hollow aluminum material by force cooling only the cylindrical casting mold and cooling the outside peripheral face of a drawn-out ingot at the time of supplying molten aluminum between the horizontally disposed cylindrical mold and core and casting the hollow material.

**CONSTITUTION:** The molten aluminum 1 supplied into a tundish 2 is supplied between the cylindrical casting mold 5 and the core 6 through a hole 4 of a header plate 3 disposed in front of the tundish. Cooling water 7 is kept run in the mold 5 and is supplied from discharge holes 8 toward the ingot drawn from the mold 5. The molten metal 1 filling the spacing between the mold 5 and the core 6 is, therefore, cooled by the mold 5 to form a solidified shell on the outside peripheral side. The solidified shell increases its thickness as the molten metal progresses to the outlet side. The molten metal is directly cooled by the cooling water when said metal is emitted from the mold 5 so that the solidification progresses further to the inside. The good hollow aluminum material 9 is castable if the length of the core 6 is set at about  $\geq 1.2$  times the length of the mold 5 and the taper angle  $\alpha$  thereof at about  $\geq 3^\circ$ .



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-56334

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 22 D 11/04  
11/00

識別記号

114

庁内整理番号

6735-4E  
H-6735-4E

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月10日

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 アルミ中空材の水平連続鋳造方法

⑯ 特願 昭61-198077

⑰ 出願 昭61(1986)8月26日

⑱ 発明者 石井 洋 栃木県小山市土塔560番地 古河アルミニウム工業株式会社小山事業所内

⑲ 発明者 松岡 建 栃木県小山市土塔560番地 古河アルミニウム工業株式会社小山事業所内

⑳ 出願人 古河アルミニウム工業 株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

㉑ 代理人 弁理士 若林 広志

明細書

(従来技術とその問題点)

1. 発明の名称  
アルミ中空材の水平連続鋳造方法
2. 特許請求の範囲  
タンディッシュ前面のヘッダーブレートに形成された穴から、水平配置された筒状鋳型と中子の間にアルミ溶湯を供給し、冷却して、アルミ中空材を連続的に鋳造する方法において、上記中子の強制冷却を行わないで、上記筒状鋳型を強制冷却すると共にその筒状鋳型から引き出される鋳塊の外周面を冷却水で直接冷却することにより、鋳塊の外周面から熱を抽出して凝固を進行させ、最終凝固部が上記中子上にできるようにして連続鋳造を行うことを特徴とするアルミ中空材の水平連続鋳造方法。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、アルミ(アルミニウム又はアルミニウム合金)中空材の水平連続鋳造方法に関するものである。

従来、VTRシリンドラーなどのアルミ製中空鋳造品は、中実の鋳造材から型抜きにより中空ブランク材をつくった後、冷間鍛造を行うことにより製造されている。しかしこのような方法では、鍛造回数が多くなり、また型抜きによりクズが発生するため、コスト高になる欠点がある。このほか押出管または引抜き管をブランク材として用いる方法もあるが、これも素材自体のコストが高いので実用的ではない。

これらの問題を解決するには比較的小径の中空鋳造材を素材として用いることが有効であるが、従来、比較的小径のアルミ中空材を連続的に鋳造する適当な方法は、まだ開発されていない。

(問題点の解決手段とその作用)

本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するため、アルミ中空材の水平連続鋳造方法を提供するもので、その方法は、タンディッシュ前面のヘッダーブレートに形成された穴から、水平配置された筒状鋳型と中子の間にアルミ溶湯を供

給し、冷却して、アルミ中空材を連続的に鋳造する方法において、上記中子の強制冷却を行わずに、上記筒状鋳型を強制冷却すると共にその筒状鋳型から引き出される鋳塊の外周面を冷却水で直接冷却することにより、鋳塊の外周面から熱を抽出して凝固を進行させ、最終凝固部が上記中子上にできるようにして連続鋳造を行うことを特徴とするものである。

アルミ中空材を水平連続鋳造法により製造する場合、冷却を効率よく行うには筒状鋳型と中子の両方を強制冷却する方法が有効である。しかし中子を冷却すると中空材の中に冷却水が流れ込むため中空材の切断時などに冷却水の処理が問題となる。これまで水平連続鋳造法により比較的小径のアルミ中空材が工業的に製造されていないのは、この中子の冷却が困難なためと考えられる。

本発明の方法によると、中子を冷却しないので鋳造装置の構成および鋳造方法が簡単になるだけでなく、品質の良好なアルミ中空材を鋳造できることが判明した。

3

接する部分から凝固し始めることはない。つまり凝固は外周側からのみ進行するので、中子6の長さを十分長くしておけば、最終凝固部Aが中子6上にできることになる。したがって中子6により中空材の内周面が形成され、アルミ中空材9が鋳造できることになる。

なお中子6は筒状鋳型5より長くすることが好ましく、中子6の長さは筒状鋳型5の長さの1.2倍以上とすることが好ましい。また中子6の外周面は図示のように先細のテーパー面とし、テーパー角 $\alpha$ を3°以上としておくことが好ましい。

#### 実施例1

内径68mm、長さ38mmの銅合金製水冷筒状鋳型と、先端外径30mm、長さ50mm、テーパー角5°の黒鉛製中子を用いて、JIS6061合金の外径68mm、内径30mmの中空材を鋳造した。中子は冷却をせず、また潤滑油も供給しない。

スタートは、中子が嵌合する形状に加工したスタートティングブロックを筒状鋳型内に挿入した状態で注湯を開始し、注湯開始30秒後に引出しを開

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図を参照して詳細に説明する。アルミ溶湯1は、図示しない溶解保持炉および脱ガス、フィルターラインを経由してタンディッシュ2内に供給され、その前面のヘッダープレート3に形成されている穴4を通して筒状鋳型5と中子6の間に供給される。筒状鋳型5は銅合金製で、その内部には冷却水7が流通するようになっており、かつ筒状鋳型5から引き出される鋳塊に向けて冷却水吐出口8が形成されている。また中子6は黒鉛製(SiCまたはSiN製でも可)で、ヘッダープレート3に固定されており、冷却はされていない。

筒状鋳型5と中子6の間に満たされた溶湯1は、筒状鋳型5により冷却されるため外周側に凝固殻ができ、その凝固殻は筒状鋳型5内を出口側へ進むに従い厚くなっていく。凝固殻がある程度の厚さになると筒状鋳型5から出て、冷却水による直接冷却が行われ、凝固はさらに内部へと進行する。中子6は冷却していないので、溶湯1が中子6に

4

始した。これにより鋳造された中空材の組織を観察したところ、定常凝固部では内周面付近にチル層がみられず、また内周面にはデントライトアームが目視で観察できる等、内周面が組織上、最終凝固部であることが裏付けられた。このような中空材の品質は、鍛造時に有害となる酸化物層が事实上ないことを意味し、内周面の鋳肌除去が不要である。

#### 実施例2

JIS4032合金の外径68mm、内径20mmの中空材を鋳造し、同材質、同外径の中実鋳塊とミクロ組織を比較した。定常凝固部において、Si粒子径は両者とも平均5μm以下、最大10μm程度と良好であり、また中空材の場合、その内面近傍においても、Si粒子径にバラツキが見られないことが確認された。

#### 実施例3

実施例1と同じ方法で、JIS2218合金の外径68mm、内径15mmの中空材を鋳造した。得られた中空材を均質化処理、ブランク切断、ポンデ処理し

た後、冷間鍛造を行い、さらにT6処理、切削加工をしてVTRシリンダーとした。これを、従来の中実鋳塊より製造したものと比較したが、切削性、硬さ分布、内部組織など、すべての評価項目で差がないことが確認された。

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、中子および中空材内周面の冷却を行わないので、中空材内部に流れ込む冷却水の処理の問題もなく比較的容易にアルミ中空材を鋳造することができる。またこの方法ではアルミ中空材の内周面が最終凝固部となるため、不連続凝固による組織の乱れやチル層が存在せず、さらに鋳造時に問題となる酸化膜層が事実上無視できる程度である等、きわめて品質良好なアルミ中空材を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るアルミ中空材の水平連続鋳造方法を示す断面図である。

1～溶湯、2～タンディッシュ、3～ヘッダーブレート、4～穴、5～筒状鋳型、6～中子、7

7

8

第1図

